

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-112023

(43)Date of publication of application : 28.06.1984

(51)Int.Cl.

D01F 6/46

(21)Application number : 57-218958

(71)Applicant : CHISSO CORP

(22)Date of filing : 14.12.1982

(72)Inventor : ANAKURA KATSUHIRO  
GODA KUNIO

## (54) PRODUCTION OF MONOFILAMENT WITH HIGH KNOT STRENGTH

## (57)Abstract:

PURPOSE: Specific high-density polyethylene and polypropylene are mixed, melt-extruded, drawn, and heat-treated under relaxation to produce monofilaments with high knot strength and flexibility.

CONSTITUTION: 95W60wt% of a high-density polyethylene with a melt index of 0.1W3.0g/10min and 5W40wt% of polypropylene with a melt flow rate of 0.5W 15g/10min are mixed, melt-extruded, drawn and oriented. Then, the resultant monofilaments are heat treated at a temperature lower than the melting point of the high-density polyethylene, preferably under 1W15% relaxation in a hot air bath to produce the objective monofilaments with high straight-tensile strength and elongation.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—112023

⑨ Int. Cl.<sup>3</sup>  
D 01 F 6/46

識別記号

庁内整理番号  
6791—4L

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月28日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 高結節強力モノフィラメントの製造方法

⑯ 発明者 郷田邦雄

市原市若宮4丁目14番地8

⑰ 特 願 昭57—218958

⑰ 出 願 人 チッソ株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)12月14日

大阪市北区中之島3丁目6番32号

⑲ 発 明 者 穴倉勝博

四街道市鹿渡1013番地

⑳ 代 理 人 弁理士 佐々井弥太郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

高結節強力モノフィラメントの製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) メルトインゲツクスが0.1～3.0g/10分の高密度ポリエチレン95～60重量%にメルトフローレートが0.5～1.5g/10分のポリプロピレンを5～40重量%混合し、これを溶融押出しし、延伸配向し、所望により、前記高密度ポリエチレンの融点以下の温度で、緩和熱処理を施すことを特徴とする高結節強力モノフィラメントの製造方法。
- (2) 第(1)項記載の方法において、前記延伸配向後1%より大きく1.5%より小さい緩和率で緩和熱処理を施すことを特徴とする前記方法。
- (3) 第(2)項記載の方法において、前記緩和率を5%より大きくすることを特徴とする前記方法。
- (4) 第(2)項又は第(3)項記載の方法において、前記緩和率を10%より小さくすることを特徴とする前記方法。

(5) 第(2)項から第(4)項までのいずれかに記載の方法において、前記緩和熱処理の温度を80℃より大きく、前記高密度ポリエチレンの融点より低い温度とすることを特徴とする前記方法。

(6) 第(5)項記載の方法において、前記緩和熱処理の温度を前記高密度ポリエチレンの融点より35℃低い温度以上とすることを特徴とする前記方法。

(7) 第(5)項又は第(6)項に記載の方法において、前記緩和熱処理の温度を前記高密度ポリエチレンの融点より15℃低い温度以下とすることを特徴とする前記方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は高結節強力モノフィラメント(以下モノフィラメントを「MF」と略称する)の製造方法に関するものである。更に詳しくは、高密度ポリエチレン(以下「HDPE」と略称する)にポリプロピレン(以下「PP」と略称する)を混合してなる原料を溶融押出し冷却後に延伸を行い、必要に応じて更に熱処理をしてなる高

結節強力MFの製造方法に関するものである。

一般にHDPEのMFは、機械的強度、耐薬品性、耐水性、耐腐食性、成形性等が優れていることから、ロープ、漁網等の水産資材及び防虫網、防風網、ゴルフネット、遮光ネット、土木シート等の陸上用ネット類に加工され広く使用されている。

ところでHDPE MFの機械的特性は延伸倍率の依存性が大きく、直線引張強度(以下「直強」と略称する)は、延伸倍率に比例して直線的に増大するが、結節時の引張強度(以下「結強」と略称する)は延伸倍率に比例せず、比較的低いある特定の延伸倍率に於いて最大値が現われ、それ以上の延伸倍率では逆に低下する特性がある。又延伸倍率の増大につれて伸びが減少し、更に感触(風合)が堅くなる傾向を示す。たとえば、ホーサー用ロープ等に使用されているHDPE MFでは、直強を重視して、高分子量化によるメルトインデックス(以下「MI」と略称する)の低いHDPEを使用し、1.2~1.4

倍の高倍率延伸を掛けて400Dクラスでの直強が10~12g/dといった高強強化が行なわれているが、反面、このMFは糸質が堅くなり結強も4~8g/dと大巾に低下するので、構造的に結節状態あるいはそれに近い形態での使用、即ち網用での使用には不適當である。

一方、結強と柔軟性を重視して漁網、防虫網、ゴルフネット等の主に網用に使用されているMFの通常の延伸倍率は7~11倍で、その機械的特性は、400Dに於いて、直強6.5g/d、伸度25%、結強4.8g/dが一般的であり、結強は精々5g/dが限度の現状である。

そこで本発明者らは、HDPE MFの網用としての利用度を高くする結節時の強力向上を計る目的で種々検討した結果、特定のHDPEに特定のPPを混合して溶融押出し延伸の後、熟処理を施すことにより高結節強力かつ柔軟性の優れたMFが得られることを見出し、本発明に到つた。

即ち本発明は、MIが0.1~8.0g/10分

のHDPE95~60重量%にメルトフローレート(以下「MFR」と略称する)が0.5~1.5g/10分のPP5~40重量%を混合し、これを溶融押出し冷却後延伸を行い、所望により更に前記HDPEの融点以下の温度で緩和熟処理を施すことにより高結節強力MFを製造する方法を要旨とするものである。

本発明に用いられるHDPE及びPPとしては、いずれもエチレン又はプロピレンの単独重合体のみならず、エチレンを主体としたプロピレン、ブテン-1等との共重合体あるいはプロピレンを主体としたエチレン、ブテン-1等との共重合体等も好ましく用いることが出来る。又これらの重合体又はこれらの前記混合物には通常ポリオレフィン樹脂に添加される酸化防止剤、紫外線防止剤等の安定剤や着色剤、滑剤、帯電防止剤、脱消剤等の添加剤を必要に応じて添加することができる。

本発明に於けるHDPEとPPの混合方法は、押出機、バンパリーミキサー、タンブラーミキ

サー、ヘンシェルミキサー等の通常の方法で可能である。

本発明の混合組成物に使用するHDPEはMI 0.1~8.0g/10分で、PPはMFR 0.5~1.5g/10分のものである。MI及びMFRがそれぞれ0.1g/10分及び0.5g/10分以下と低くなると押出溶融時に於ける相互の分散相溶性及び流動性が極端に悪化し押出されるMF原糸は表面の肌荒れや引取方向に凹凸状になり易く好ましくない。一方MI及びMFRがそれぞれ3g/10分及び1.5g/10分以上になると押出溶融時の分散、相溶性、流動性は良くなるが、それから得られるMFの機械的特性の低下が大きく実用上好ましくない。

本発明の組成物はHDPEに対するPPの混合率は5~40重量%である。PPが5重量%以下では、目的とする結強の向上及び柔軟性が発現しない。又PPが40重量%以上になると結強は頭打ちになり、逆に異種ポリマー混合物による押出延伸物特有の糸割れ、毛羽立ち、白

色化が目立ち始めるので実用上好ましくない。

本発明におけるHDP EとPPの混合組成物を溶融押出する場合のノズルとMF原糸の冷却及び延伸については従来公知の方法が使用できる。延伸については、装置のコスト、取扱い性及び生産性からみて湿式又は加熱空気浴がより好ましい。

従来HDP E MFの製造においては、延伸MFの収縮性改善のため5%程度の緩和熱処理を行っている場合があり、その技術は延伸物の自由収縮に対する安定化手段として公知であるが、その狙いとするところは、巻取筒の収縮による割れ防止あるいは絹、絞物の縮み防止であり、本発明の趣旨とは全く異なるものである。これは、従来HDP E MFの製造において、緩和熱処理は、全く、結強の向上をもたらさなかつたことから返付けられる。

すなわち、本発明の如く結強を向上する目的で延伸後緩和熱処理を実施する手段は本発明によつて初めて提起されるものである。

熱処理の方法は公知の通常の方法で良い。即ち、湿式、加熱空気浴、蒸気浴、熱板、加熱ロール、遠赤外加熱浴のいずれでも良く、装置のコスト、取扱い易さ及び生産性の面から湿式又は加熱空気浴が好ましい。

本発明によつて得られたMFは通常の直強及び伸度特性を有し尚且つ高結節強力及び柔軟性を兼ね備えたものであり、網用あるいは撚糸ロープ又は荷状物で結び目構造を要求される用途に最適なものである。

以下実施例及び比較例により本発明を具体的に説明する。

#### 実施例1～10

種々のMIのHDP Eと種々のMFRのPPのパウダーを第1表に示した割合で配合し、通常の安定剤を添加し、これをヘンシエルミキサーにて1分間混合したのち、この混合物を40mmφ押出機を使い押出温度200℃でペレット化した。このペレットを65mmφの押出機で口径1mm、長さ10mmのノズルを用い、水冷法に

本発明における緩和熱処理の温度は、用いるHDP Eの融点以下、好ましくは融点より15℃低い温度以下とするのがよい。温度が高過ぎると、MFの強力が低下し、特にHDP Eの融点より高いとMFの配向が消えてしまうからである。一方温度は低過ぎても実質的な緩和ができなくなるから、80℃以上、好ましくは用いるHDP Eの融点より約35℃低い温度以上とするのがよい。

本発明における緩和熱処理は、緩和率が1%程度からその効果が認められるが5%以上が好ましい。一方緩和率は、大き過ぎると収縮性は改善され(収縮性が小さくなる)ても、MFの機械的特性の低下が著しくなるので、15%以下好ましくは10%以下とするのがよい。尚、ここに言う緩和率とは緩和熱処理前の長さを $L_0$ とし、同処理後の長さを $L$ とすれば $100(L_0-L)/L_0(\%)$ で表わされる。

緩和熱処理の時間は、適宜決めればよいが、通常は10秒以内で充分である。

より平均直径1mmのモノフィラメント原糸とし、これを湿式延伸法(加熱水温度98～100℃)により1.0倍延伸した。引き続き第1表に示す如き方法、条件にて熱処理を行つた。

得られた延伸MFの物性値を第1表に示す。

#### 比較例1～2

MI 0.9及び0.4のHDP Eペレットを用いて、実施例1と同条件にて延伸MFを製造した。

#### \*物性測定条件

- |          |                   |
|----------|-------------------|
| (1)引張試験機 | 東洋ポールドウィン テンシロンⅣ型 |
| (2)チャック間 | 200mm             |
| (3)引張速度  | 200mm/min         |
| (4)室温    | 23℃               |
| (5)湿度    | 50%               |

第 1 表

実施例 または 比較例	原 料 配 合				熱処理(融風浴)(℃/緩和率%)				物 性				柔軟性
	高密度ポリエチレン		ポリプロピレン		100℃		120℃		直線強度	伸 度	結節強度	ヤング率	
	MI(g/10分)	添加率(%)	MFR(g/10分)	添加率(%)	0%(定張)	10%	10%	20%	(g/d)	(%)	(g/d)	(g/d)	
実1-(1)	0.9	9.5	4.0	5	○	—	—	—	7.0	22	5.0	65	×
-(2)	—	—	—	—	—	○	—	—	6.8	26	5.1	56	△
-(3)	—	—	—	—	—	—	○	—	6.7	27	5.2	52	○
実2-(1)	0.9	7.5	4.0	2.5	—	—	—	—	7.5	21	5.5	65	×
-(2)	—	—	—	—	○	—	—	—	7.7	21	5.2	64	×
-(3)	—	—	—	—	—	○	—	—	7.2	25	6.0	58	○
-(4)	—	—	—	—	—	—	○	—	7.3	25	5.5	48	○
比1	—	—	—	—	—	—	—	○	6.1	35	4.2	35	○
実3-(1)	0.9	6.0	4.0	4.0	○	—	—	—	7.6	20	5.6	66	×
-(2)	—	—	—	—	—	○	—	—	6.5	25	5.8	49	○
-(3)	—	—	—	—	—	—	○	—	6.8	25	5.5	43	○
実4	0.1	7.5	4.0	2.5	—	○	—	—	7.0	20	5.0	55	△
実5	0.5	—	—	—	—	○	—	—	8.0	23	6.2	52	○
実6	3.0	—	—	—	—	○	—	—	6.5	28	5.2	42	○
実7	0.1	—	0.5	—	—	○	—	—	7.0	18	4.9	58	△
実8	3.0	—	—	—	—	○	—	—	6.6	27	5.0	44	○
実9	0.1	—	15.0	—	—	○	—	—	6.0	28	4.9	48	○
実10	3.0	—	—	—	—	○	—	—	5.6	33	5.0	40	○
比2-(1)	0.9	10.0	—	—	—	—	—	—	6.8	23	4.8	66	×
-(2)	—	—	—	—	○	—	—	—	7.2	23	4.6	64	×
-(3)	—	—	—	—	—	○	—	—	6.5	26	4.8	55	△
-(4)	—	—	—	—	—	—	○	—	6.4	35	3.9	40	○
比3-(1)	0.5	—	—	—	—	—	—	—	7.6	18	4.6	68	×
-(2)	—	—	—	—	—	○	—	—	7.4	23	4.6	55	△

## 備 考

柔軟性は、MFの強伸度をテンシロンⅣ型  
で測定し、100%伸び時の強度(ヤング率)  
を柔軟性の目安とした。

×：通常の硬さ

△：やや柔い

○：非常に柔い

以 上

特許出願人 ティン株式会社

代理人弁理士 佐々井 弥太郎

同 上 野 中 克 彦

